

BAB IV

PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian terhadap proyek akhir ini dilakukan untuk mengetahui kinerja baik masing – masing komponen dan keseluruhan alat. Hasil dari pengujian alat ini diharapkan mampu mendapatkan data yang valid dan mengetahui apakah alat sudah bekerja sesuai dengan yang direncanakan

hui apakah alat sudah bekerja sesuai dengan yang direncanakan

A. Hasil Pengujian

1. Uji Fungsional

a. Pengujian Tegangan *Power Supply*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tegangan *output* dari *power supply* apakah sesuai dengan yang tertera pada datasheet *power supply* dan sudah sesuai dengan yang dibutuhkan. Pengukuran dilakukan menggunakan voltmeter, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian *Power Supply*

No	Nama Pengukuran	Pengukuran ke-	V-Out berdasarkan spesifikasi	Hasil Pengukuran	Error
1	Catu daya 12V DC	1	12	12,12	1%
		2	12	12,12	1%
		3	12	12,12	1%
		4	12	12,12	1%
		5	12	12,12	1%

b. Tegangan Arduino

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tegangan *output* yang dihasilkan oleh arduino uno. Pengukuran dilakukan dengan mengukur tegangan yang keluar dari pin 5V pada arduino dengan volmeter saat arduino diberi suplai dari *power supply*. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengujian Tegangan Arduino

No	Pengukuran	Beban	Pengukuran ke-	V-Out berdasarkan spesifikasi	Hasil Pengukuran	Error
1	Arduino Uno	Tanpa beban	1	5V	4,94V	1,2%
			2	5V	4,94V	1,2%
			3	5V	4,94V	1,2%
			4	5V	4,94V	1,2%
			5	5V	4,94V	1,2%
		Rata – rata			4,94V	1,2%
		Dengan beban	1	5V	4,90V	2%
			2	5V	4,90V	2%
			3	5V	4,89V	2,2%
			4	5V	4,91V	1,8%
			5	5V	4,90V	2%
		Rata – rata			4,90V	2%

c. Pengujian Sensor *Infrared*

Pengujian pada sensor *indfrared* ini dilakukan untuk mengetahui fungsi sensor *indfrared* sebagai masukkan kontrol untuk pengendalian pada konveyor. Sensor berfungsi atau tidak dapat diamati menggunakan *serial monitor* pada *software* arduino IDE. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Pengujian Sensor *Infrared*

No	Nama Pengukuran	Pengukuran ke-	Kondisi tidak terhalang (Logika)	Kondisi terhalang (Logika)
1	Sensor <i>infrared</i>	1	1	0
		2	1	0
		3	1	0
		4	1	0
		5	1	0

d. Pengujian Sensor Warna

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui data *range* warna objek yang terbaca oleh sensor warna karena tiap warna memiliki data *range* RGB yang berbeda – beda. Pengujian dilakukan dengan melihat data yang terbaca menggunakan *serial monitor* pada *software* arduino IDE. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Pengujian Sensor Warna

No	Objek	Pengukuran ke -	Pengukuran (bit)		
			R	G	B
1	Merah	1	27	50	50
		2	46	96	66
		3	60	131	73
2	Putih	1	18	19	8
		2	27	26	14
		3	37	33	19
3	Coklat	1	68	92	72
		2	77	108	84
		3	86	118	90

2. Uji Unjuk Kerja

Pengujian ini dilakukan saat semua komponen penyusun alat sudah dirangkai dan terpasang sesuai dengan rancangan. Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Pengujian Keseluruhan Alat

No	Nama Pengukuran	Pengujian ke -	Respon
1	Merah	1	Berhasil
		2	Berhasil
		3	Berhasil
		4	Berhasil
		5	Berhasil
2	Putih	1	Berhasil
		2	Berhasil
		3	Berhasil
		4	Berhasil
		5	Berhasil
3	Coklat	1	Berhasil
		2	Berhasil
		3	Berhasil
		4	Berhasil
		5	Berhasil

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian beberapa rangkaian dan komponen pada proyek akhir ini, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh rangkaian dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsi dari masing-masing komponen. Pada pengujian pengukuran rangkaian sistem terdapat sedikit perbedaan dengan adanya selisih dari hasil pengukuran dengan apa yang diperoleh dari teori datasheet komponen. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor seperti alat ukur yang digunakan, nilai komponen yang tidak sesuai dengan labelnya, toleransi nilai komponen dari pabrik yang memproduksi komponen.

1. Analisis Uji Fungsional

a. Analisis pengujian *power supply*

Berdasarkan tabel 8. Hasil pengukuran *Power Supply* bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Tegangan *output* yang terbaca sesuai dengan kebutuhan, namun terdapat selisih tegangan antara tegangan *output* yang terbaca dengan tegangan *output* datasheet sehingga memiliki *error* sebesar 1%, *error* tersebut disebabkan oleh komponen penyusun *power supply* semakin sering digunakan maka kemampuannya akan semakin berkurang. *Power supply* tersebut memenuhi tegangan kerja untuk mengalirkan tegangan ke seluruh komponen yaitu sebesar 12 V.

b. Analisis pengujian tegangan Arduino

Pengukuran tegangan pada arduino uno dilakukan sebanyak lima kali pada pin *output* 5V. Pada tabel 9, hasil yang didapat pada pengujian adalah rata-rata tegangan *output* dari arduino uno tanpa beban sebesar 4,94 volt dan mempunyai rata-rata *error* sebesar 1,2%, dikarenakan komponen penyusun *power supply* yang menjadi *input* dari arduino uno semakin sering digunakan maka kemampuannya akan semakin berkurang, sedangkan pengujian tegangan pada arduino uno dengan menambah beban, arduino uno menghasilkan rata-rata tegangan *output* sebesar 4,90 volt, dan tegangan keluaran arduino uno

dengan beban memiliki *error* sebesar 2%, *error* yang terjadi saat arduino uno memiliki beban disebabkan oleh tegangan *output* menyuplai komponen yang digunakan sehingga akan terbagi dan menyebabkan *error*. Perbedaan nilai tegangan keluaran yang terjadi disebabkan oleh beban yang terdapat pada arduino membutuhkan tegangan untuk beroperasi. Berdasarkan data yang sudah didapatkan dari pengukuran, arduino uno yang digunakan pada alat ini mengalami penurunan tegangan keluaran yang disebabkan oleh beban berupa sensor dan modul yang membutuhkan tegangan agar dapat beroperasi.

c. Analisis Pengujian Sensor *Infrared*

Berdasarkan tabel 10. Pada saat sensor terhalang oleh objek, sensor akan berlogika 0 (*LOW*), sedangkan pada saat sensor tidak terhalang oleh objek maka sensor akan mengirimkan data yang berlogika 1 (*HIGH*). Berdasarkan data yang sudah didapat menunjukkan bahwa sensor *infrared* bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

d. Analisis Pengujian Sensor Warna

Pengukuran range warna pada sensor warna dilakukan sebanyak tiga kali. Pada tabel 11, hasil yang didapat pada pengujian ini adalah *range* warna RGB. Pada objek merah *range* R = 27 – 60 bit, *range* G = 50 – 131 bit, dan B = 50 – 73 bit, pada objek putih *range* R = 18 – 37 bit, *range* G = 19 – 33 bit, dan B = 8 – 19 bit, pada objek coklat *range* R = 68 – 86 bit, *range* G = 92 – 118 bit, dan B = 72 – 90 bit, pengujian sensor warna bekerja dengan baik dan dapat membaca tiga warna yang digunakan yaitu merah, putih, dan coklat. Objek warna yang didekatkan pada sensor warna harus pada posisi yang tepat agar sensor warna dapat membaca data warna dengan akurat, sensor warna pada tugas akhir ini memiliki jarak sejauh 0,5cm dengan objek, dengan lebar objek yang digunakan yaitu 2,5cm.

2. Unjuk Kerja

Setelah dilakukan pembuatan alat, maka dilakukan pengujian secara keseluruhan. Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja sistem dan alat yang sudah dibuat. Pengujian dilakukan berdasarkan pemindahan objek warna pada tempat pengelompokkannya, yang dilakukan sebanyak lima kali pada setiap objek untuk mengetahui persentase respon pemindahan dan penyortiran objek pada tempatnya. Hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel 12 menunjukkan bahwa respon pemindahan yang dilakukan lengan robot dan respon sensor warna dalam menyortir objek warna bekerja sesuai dengan yang diharapkan, hal ini membuktikan bahwa keseluruhan sistem yang dibuat berfungsi dengan baik.